

**РОЛЬ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ
В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА
Князюк Н.В., Степанова Т.С.**

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск*

В условиях современных глобальных экономических и социальных изменений, происходящих в науке и технике, доминирования искусственного интеллекта и цифровой экономики для развития наукоемких и высокотехнологичных отраслей промышленности требуется соответствующее кадровое обеспечение. Необходимость распространения и углубления фундаментальной подготовки будущих специалистов прописана в Концепции развития системы образования Республики Беларусь на период до 2030 года [1]. Качественную математическую подготовку в техническом вузе необходимо рассматривать как условие формирования профессиональной компетентности инженера, владеющего математическими методами моделирования, прогнозирования, оптимизации, умеющего анализировать и интерпретировать результаты расчетов. Заметим, что студенты часто недооценивают роль фундаментальных научных основ. Сокращение аудиторных часов часто приводит к смещению фокуса в сторону прикладных вычислений. Однако опыт подготовки инженерных кадров в БГУИР показывает, что именно глубокая теоретическая подготовка по дисциплинам высшей математики является важным фактором профессиональной долговечности специалиста. В условиях стремительного устаревания конкретных технологических решений именно фундаментальные знания остаются той базой, которая позволяет будущему инженеру успешно адаптироваться к новым профессиональным вызовам.

В БГУИР, где приоритетными направлениями являются радиоэлектроника, программирование и инфокоммуникации, теоретическая математика выступает языком описания реальных физических процессов. Без знания функционального анализа невозможно освоение цифровой обработки сигналов, без теории дифференциальных уравнений и векторного исчисления – проектирование антенных систем и устройств СВЧ, без теории вероятностей и математической статистики – методы машинного обучения и искусственного интеллекта.

Изучение доказательств теорем, логических структур и абстрактных алгебраических конструкций формирует у будущих инженеров навыки формализации задач, строгого логического вывода и критического анализа полученных результатов. Это напрямую коррелирует с качеством написанного кода, способностью выявлять скрытые ошибки в алгоритмах и проектировать сложные вычислительные системы, где важны корректность и предсказуемость результата.

Сужение теоретической подготовки в пользу «сиюминутных» инструментов (конкретных языков программирования или версий CAD-систем) приводит к тому, что выпускник оказывается не готов к смене технологической парадигмы. Фундаментальное математическое ядро, заложенное на первом-втором курсах, обеспечивает выпускнику БГУИР конкурентное преимущество – способность осваивать за короткое время новые междисциплинарные области, опираясь на глубокое понимание математической сути

изучаемых процессов. Например, квантовые вычисления, цифровую обработку сигналов, машинное обучение.

На кафедре высшей математики БГУИР системно подходят к сохранению фундаментальности образования. Для поддержки теоретической и практической подготовки создана современная электронная образовательная среда. Разработаны электронные образовательные ресурсы (ЭОР) по всем изучаемым разделам курса высшей математики. Структура ЭОР по базовым предметам – «Линейной алгебре и аналитической геометрии», «Математическому анализу (части 1 и 2)» – содержит три ключевых компонента: видеоролики с изложением теории и примерами решения практических заданий, структурированные текстовые материалы, обширный банк задач [2, 3].

Для обеспечения объективной оценки уровня знаний студентов на кафедре высшей математики БГУИР ведется систематическая работа по совершенствованию контрольно-измерительных материалов. В настоящее время на основе банка задач ЭОР уже разработаны и успешно применяются разноуровневые тестовые задания, направленные на проверку практических навыков решения типовых математических задач. Эти тесты позволяют оценить умение студентов применять алгоритмы и методы вычислений в стандартных ситуациях. Однако понимание формальных процедур без осознания их теоретического фундамента не может служить полноценным критерием сформированности инженерного мышления. В связи с этим в настоящее время на кафедре ведется активная разработка нового поколения тестовых материалов, ориентированных на проверку именно теоретических знаний. Внедрение таких тестов в образовательный процесс позволит диагностировать глубину понимания студентами основных определений, теорем и логических взаимосвязей между понятиями, что особенно важно для последующего изучения специальных дисциплин. Комплексное использование практико-ориентированных и теоретических тестовых заданий создаст основу для многоуровневой системы оценки качества подготовки будущих инженеров.

В качестве иллюстрации направленности разрабатываемых теоретических тестов приведем в таблице примеры вопросов по одной из базовых тем курса математического анализа – «Предел числовой последовательности».

Таблица – Примеры теоретических вопросов

№	Вопрос	Варианты ответов
1	Какое определение предела числовой последовательности является определением на «языке $\varepsilon - N$ » (определением Коши)?	1) $\forall \varepsilon > 0 \exists N \in \mathbb{N}: \forall n > N \Rightarrow x_n - a < \varepsilon$ 2) $\forall \varepsilon > 0 \exists N \in \mathbb{N}: \forall n > N \Rightarrow x_n - a \leq \varepsilon$ 3) $\exists \varepsilon > 0 \forall N \in \mathbb{N}: \forall n > N \Rightarrow x_n - a < \varepsilon$ 4) $\forall \varepsilon > 0 \exists N \in \mathbb{N}: \forall n > N \Rightarrow x_n - a > \varepsilon$
2	Если последовательность имеет предел, то она называется ...	1) ограниченной 2) сходящейся 3) расходящейся 4) монотонной
3	Какое из следующих утверждений является верным?	1) Любая ограниченная последовательность имеет предел 2) Любая монотонная последовательность имеет предел 3) Любая монотонная и ограниченная последовательность имеет предел

		4) Любая последовательность имеет предел
4	Последовательность $x_n = (-1)^n$...	1) сходится к 1 2) сходится к -1 3) сходится к 0 4) расходится
5	Пусть $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a$, $\lim_{n \rightarrow \infty} y_n = b$. Какое из утверждений о пределе суммы является верным?	1) $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n + y_n) = a + b$ при условии, что a и b конечны 2) $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n + y_n) = a + b$ всегда 3) $\lim_{n \rightarrow \infty} (x_n + y_n) = a + b$, только если последовательности ограничены 4) предел суммы не существует

Формирование инженера, способного не просто использовать существующие технологии, но и создавать новые, невозможно без глубокого понимания математических основ. Сокращение теоретической составляющей ради увеличения часов на узкопрофессиональные дисциплины ведет к снижению уровня инженерной культуры и потере способности к инновационной деятельности. Разработка и внедрение на кафедре высшей математики БГУИР сбалансированной системы контроля, включающей как оценку практических навыков, так и проверку фундаментальных теоретических знаний, позволит повысить качество подготовки будущих инженеров, готовых к реализации многофункциональной научно-исследовательской деятельности.

Литература

1. Концепция развития системы образования Республики Беларусь до 2030 года [Электронный ресурс]// Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://adu.by/images/2021/12/konsep-tazv-sist-obrazov.pdf>.
2. Малышева, О.Н. Создание и использование электронного образовательного ресурса «Высшая математика» для реализации модели смешанного обучения студентов БГУИР / О.Н. Малышева, Е.А. Баркова, Н.В. Князюк, Т.С. Степанова, Л.А. Фомичева // Математическая подготовка в университетах технического профиля: непрерывность образования, преемственность, инновации: материалы междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 5–6 ноября 2020 г. / Белорус. гос. ун-т транспорта; редкол.: Ю. И. Кулаженко [и др.]. – Гомель: БелГУТ, 2020. – С. 102-105.
3. Князюк, Н.В. Опыт применения электронного образовательного ресурса «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» на кафедре высшей математики БГУИР/ Н.В. Князюк, Т.С. Степанова // Инженерное образование в цифровом обществе: материалы междунар. науч.-методич. конф., Минск, 14 марта 2024 г.: в 2 ч. Ч. 2 / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники; редкол.: Е. Н. Шнейдеров [и др.]. – Минск, 2024. – С. 30-31.